This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

+ *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.

+ *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.

+ *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.

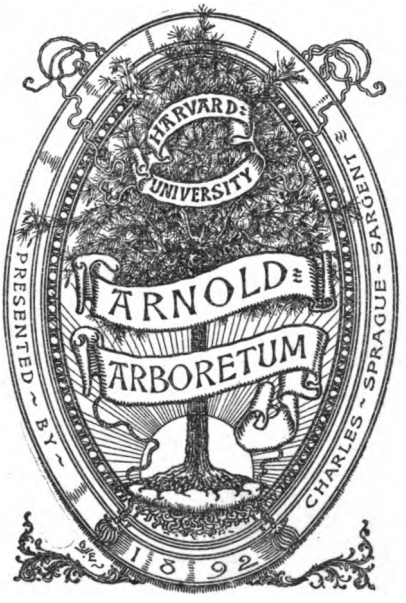
+ *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at `http://books.google.com/`

3 2044 107 237 844

MH
643
L99



Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

AKADEMISCHE VORTRÄGE.

IV.

Skizzen aus dem Leben der Seidenraupe

und der

Geschichte ihrer Verbreitung.

Von

Dr. Lebert.

Besonderer Abdruck aus der Wissenschaftlichen Monatsschrift, Heft 2, Jahrg. 1857.

ZÜRICH,

Verlag von Meyer & Zeller.

1857.

Digitized by Google

Digitized by Google

Einer der gewiss verbreitetsten Charaktere des Menschengeschlechts ist die Freude an der Natur. Dass diese zu den allgemeinsten und erhabensten Genüssen gehört, beweist schon der so mannigfache Götzendienst der verschiedensten Naturkörper und Erscheinungen. Bald treffen wir hier die kindliche Anbetung der Sonne und der Sterne, bald sehen wir für ganze Völker nützliche Thiere zu Gottheiten erhoben; und von jener abergläubischen Verehrung einzelner Himmels- und Erdkörper bis zum allumfassenden Pantheismus moderner Schulen finden wir so manche für die Geschichte des menschlichen Geistes interessante Mittelstufen.

Auch unter den civilisirten und aufgeklärten Menschen giebt es gewiss nur wenige, welche nicht tief von dem Anblick der Natur ergriffen würden. Welch gesundes Gemüth könnte die Majestät unsrer Alpen, die durchsichtigen Wellen unsrer Seen, ihre herrlich grünenden Ufer, die im weiten Ocean untergehende Sonne betrachten, ohne in tiefster Seele feierlich und angenehm zugleich ergriffen zu werden.

Aber unendlich grösser noch wird der Genuss, wenn wir ausser den poetischen Eindrücken der Pracht der Natur das Wesen der Erscheinungen zu erforschen uns bemühen. Wie ernst zwar aber erhebend werden unsere Gedanken erregt, wenn wir, in sternenklarer Nacht, mit dem Teleskope die Bahnen der Himmelskörper beobachten, oder, bei heiterem Tageslichte, mit dem Mikroskope die dem unbewaffneten Auge verschlossenen Welten von Thieren und Pflanzen in regem und munterem Leben erblicken. Wahrlich schöner und zierlicher ist diese Wirklichkeit als die sinnreichsten Märchen von den Elfen.

Wie angenehm ist die Einbildungskraft beschäftigt, wenn wir, nach dem Vorgange des grossen Berliner Naturforschers Ehrenberg, in jenem gleichförmigen mehlartigen Staube hochnordischer Gebirgsmassen ganze Katakomben der feinsten und elegantesten Kieselpanzer in ferner Vorzeit abgestorbener Thiere und Pflanzen erblicken.

Wie tief fühlen wir die Macht des Kleinen im Grossen, wenn wir sehen, wie die aus dem winzig kleinen Körper der Polypen ausschwitzende Kalkmasse unter der Oberfläche des Meeres allmälig von festem Felsgrund aus weite Bergstrecken gebildet hat, welche am

Digitized by Google

Ende als Inseln aus dem Wasser sich erhoben haben und nun, mit Palmen und Kokusbäumen und herrlicher Tropenvegetation bedeckt, dem Menschen neue, gar liebliche Stätten der Ansiedelung geboten haben.

Ein wie unendliches Feld schöner und zugleich wahrer Visionen eröffnet sich unsrer Einbildungskraft, wenn wir, nach dem sorgfältigen Durchmustern der Ueberreste untergegangener Schöpfungen, in unsrer Schweiz hier die Wälder Indiens, dort die lieblichen Küsten des Liasmeeres, an noch andern Orten, im Gestein vergraben, die letzten Spuren grosser Wälder baumartiger Farrenkräuter finden, und wenn wir alsdann, noch wohlerhalten, die Thiere des Meeresgrundes, die fleissige Ameise, die zierliche Libelle, die mannigfachen Insekten des Wassers und des Landes vor uns sehen!

Gar leicht würde es sein, noch an andern Beispielen zu zeigen, wie genussreich die Naturforschung wird, wenn man stets bemüht ist, von der Beobachtung des Einzelnen sich zu allgemeineren und umfassenderen Anschauungen zu erheben.

Sie werden aber schon aus diesen wenigen Bemerkungen ersehen, dass, wenn ich Ihnen aus dem Leben der Seidenraupe einige Skizzen mittheilen will, ich besonders von dem Wunsche beseelt bin, Ihnen diejenigen Punkte zu erörtern, welche, mit Hilfe einiger Detailangaben, sich leicht zu zusammenhängenden, klaren und lebendigen Bildern verbinden lassen.

Es giebt wohl wenige hier unter uns, welche nicht so manches Mal, mit stiller Bewunderung, die Entwickelung der Schmetterlinge, von dem kleinen Ei an bis zu jenem zierlichen Thiere, welches ein Poet so treffend mit einer fliegenden Blume vergleicht, zum Gegenstande seines Nachdenkens gemacht hätten. Von ganz besonderem Interesse ist aber gewiss allgemein, und so weit die Kulturgeschichte des Menschengeschlechts reicht, das Insekt der Seide.

Ich werde im Folgenden versuchen, aus dem Leben der Seidenraupe besonders das zu besprechen, was mit der Entstehung der Seide einen näheren Zusammenhang darbietet. Alsdann werde ich Ihnen auch von den Krankheiten dieses schönen Insekts Einiges erzählen und Ihnen zeigen, wie dieselben, gleich denen der Weinreben und der Kartoffeln, eine hochwichtige, für den Wohlstand ganzer Länder einflussreiche Bedeutung haben. Nach einem Ueberblicke der Versuche, die Seide auch aus anderen Insekten zu gewinnen, werde ich Ihnen zuletzt übersichtlich das Wichtigste aus der Geschichte der Verbreitung der Seidenzucht, sowie Einiges über ihren Ursprung im Kanton Zürich zusammenstellen.

Digitized by Google

I. Einiges über Entwickelung der Seidenraupe und Entstehung der Seide.

Wohl die wenigsten unter Ihnen machen sich, wenn sie ein fertiges Stück Seide mit seinen schönen Farben, seinem unvergleichlich lieblichen Glanze, seiner eleganten Verarbeitung sehen, einen richtigen Begriff, wie grosse Schwierigkeiten zu überwinden waren, wie viel Scharfsinn, Beobachtungsgabe und Geduld sich zu den ausdauerndsten Bemühungen vereinigen mussten, um aus der lebendigen Umwandlung der Stoffe des Maulbeerblattes, durch die dem unansehnlichen Ei entschlüpfenden Raupe eines chinesischen Schmetterlings, jene schönste Zierde aller Industrieen hervorzubringen. Fangen wir daher damit an, Ihnen Einiges aus dieser merkwürdigen Metamorphose mitzutheilen.

Schon in China, und hier seit Jahrtausenden, wurde das Maulbeerblatt als die einzige passende Nahrung für die Seidenraupe angesehen. Auch der Maulbeerbaum soll wie das Insekt aus China stammen, indessen kommt seit alten Zeiten eine Maulbeerart in Kleinasien vor, jedenfalls auch durch Erziehung aus dem Saamen des Baumes verpflanzt. Von hier verbreitete sich diese Cultur bald über Griechenland und ganz besonders über den Pelopones, welcher sogar diesem Baume, morus genannt, seinen modernen Namen Morea verdanken soll. Die Araber brachten schon im 8. Jahrhundert den so ergiebigen und nützlichen Baum mit der Seidenzucht nach Spanien. Durch Roger II. kam er nach Sicilien und durch Dandolo nach Venedig. Von französischen Rittern, welche gegen Ende des 15. Jahrhunderts bei der Eroberung Neapels betheiligt, das Wohlthätige der Seidenzucht erkannt hatten, wurde er in's südliche Frankreich übersiedelt. Noch vor 40 Jahren sah man zu Allan, bei Montélimart, den ersten Maulbeerbaum, welcher in Frankreich gepflanzt worden war. Zu uns, im Kanton Zürich, kam diese Kultur in der zweiten Hälfte des 16. Jahrhunderts durch die Bemühungen der Lokarnischen Einwanderung. Von allem diesem wird umständlicher in dem geschichtlichen Theile die Rede sein.

Es würde mich zu weit führen, wenn ich Ihnen alle Vorsichtsmassregeln anführen wollte, welche für die Einrichtung und Erhaltung einer Maulbeerpflanzung nöthig sind. Wie für die Obstbäume, hat auch hier die Kultur vieles thun müssen, um das Laub zu seiner grösstmöglichen Vervollkommnung zu bringen. Man erzieht die gewöhnlichen Sorten aus Saamen und Stecklingen und erst später veredelt man sie durch Schnitt und Pfropfen. Wiederholtes Umpflanzen und die Pflege mehrerer Jahre sind erforderlich, um die Blätter zur

Digitized by Google

Nahrung im Grossen gebrauchen zu können. Verschiedene Arten kommen in Anwendung, die besten für die Fütterung der vorgerückteren Entwickelungszeit. Alles muss nun natürlich dafür gethan werden, dass, wie dies in der Natur stets für Thier- und Pflanzenökonomie so weise eingerichtet ist, die Entwickelung des Laubs mit dem Auskriechen der Raupen passend zusammenfällt.

Ein kleines Ei, welches kaum die Grösse eines Stecknadelknopfs hat, von graugrüner Färbung, mit eleganten, schwärzlichen, oft sternförmigen Figuren gezeichnet, ist der Ausgangspunkt der Entwickelung. Eine harte Schale schützt es vor äussern Schädlichkeiten und erlaubt, dass man es so lange liegen lassen kann, bis die Maulbeerblätter in passendem Zustande sind. Durch Aufbewahren an trockenen und kühlen Orten kann man das Auskriechen nach Belieben verspäten, so wie die Wärme die Entwickelung sehr zu beschleunigen im Stande ist.

Ist nun der passende Augenblick gekommen, so bringt man die Eier in eine allmälig immer wärmere Temperatur, welche jedoch 20 ° R. nicht zu übersteigen braucht. Nach 10 — 14 Tagen allmäliger Erwärmung werden die Eier heller, die kleinen Raupen durchbrechen, etwas über eine Linie lang, von grauer Färbung, ihre harte Hülle, und warten nun in munterem und regem Leben ab, dass man sie hege und pflege, ihnen Lager und Nahrung, Licht und Luft zu gutem Gedeihen verschaffe.

Sorgfältig wird hier die Zeit gewählt, in welcher die letzten Frühlingsfröste vorübergegangen und nun schnell im schönen Mai Alles in der Natur sich zu Leben und Blüthe entfalte. Die zweite Hälfte dieses Monats ist daher der günstige Augenblick.

In 2 bis 3 Tagen kommt die ganze junge Brut heraus; was später erscheint, hat nicht mehr vielen Werth. Schon jetzt sorge man dafür, dass die Luft rein, aber nicht zu trocken sei und bewahre die Würmer vor den direkten Sonnenstrahlen. Die gleichaltrigen Raupen sind stets sorgfältig zusammen zu bringen. Es ist dies eins der wichtigsten Principien für das Gedeihen der Seidenzucht und grosser Nachtheil kann selbst schon daraus erwachsen, dass man die am gleichen Tage am Morgen und die am Abend ausgekrochenen beisammen lässt.

Ueber die jungen Räupchen legt man dann durchlöchertes eigens dazu bereitetes Papier, durch dieses kriechen sie hindurch und steigen nun an den für sie bereiteten Blättern und Zweigen empor. Das erste Laub muss fein und leicht sein; die Temperatur darf in dieser Periode nicht unter 12 ° R. sinken und nicht 20 — 22 ° übersteigen. Gehörige

Digitized by Google

Lüftung ist um so dringlicher, als bei üblem Geruche sich gar leicht Krankheitskeime entwickeln, welche eine grosse Sterblichkeit zur Folge haben können.

Im Mittleren kann die Lebensdauer der Raupen auf einen Monat, 30 — 31 Tage berechnet werden; etwas geringer scheint sie in Norditalien zu sein; die äussersten Grenzen sind 24 und 40 Tage. Diese Zeit zerfällt in 5 Lebensperioden, in welchen die Raupe viermal vollständig ihre Haut erneuert. Während einiger Tage frisst sie, kriecht munter umher, sichtlich sieht man sie gedeihen und zunehmen. Dann verfällt sie, gegen das Ende jeden Alters, in einen Schlaf. Vorher hört sie auf zu fressen und sitzt in unbeweglicher Starrheit, den Vorderleib in die Höhe gestreckt. Mit den Hinterfüssen hat sie sich vorsorglich festgesetzt und mit einigen Seidenfäden angesponnen, so dass die feinen Hacken der Hinterfüsse festhängen und beim Abstreifen der Haut die alte Hülle sitzen bleibt, während so die Raupe sich leicht und vollständig aus derselben hervorarbeiten kann. In dieser Zeit ist wieder eine ganz besondere Sorgfalt nöthig, jede Bewegung des hiebei gewiss leidenden Thieres zu meiden, die Luft sei besonders rein und die Temperatur warm. Die Gleichzeitigkeit der Häutung wird dann auch wieder ein werthvolles Kennzeichen der Altersgleichheit und kann helfen, frühere Vernachlässigung in dieser Beziehung wieder gut zu machen.

Von den fünf Lebensperioden sind die drei ersten die kürzesten und dauern etwa fünf Tage, die vierte ist etwas länger, die fünfte dauert bis zur Verpuppung 8 — 10 Tage.

In Bezug auf die Einrichtung der Lagerstätten in den verschiedenen Altern, so wie für die sorgfältigste, oft wiederholte Reinigung existiren bestimmte, minutiös zu befolgende Regeln, welche ich hier nicht näher auseinandersetzen kann.

Höchst wichtig ist die gute Beschaffenheit und die Regelmässigkeit der Malzeiten. In den ersten Altern sind nicht weniger als 10 — 12 und noch in dem letzten 7 — 8 Fütterungen in 24 Stunden nöthig. Wie gross der Verbrauch an Maulbeerblättern ist, geht daraus hervor, dass die aus einem einzigen Loth Eier entstandene Brut nicht weniger als 1000 Pfund derselben bedarf, von welchen 5 auf das erste Alter, 12 auf das zweite, 45 auf das dritte, 150 auf das vierte und nahe an 800 Pfd., also fast $^4/_5$ der ganzen Menge, auf das letzte, vor der Verpuppung kommen. Am letzten Tage allein verzehren die Raupen 100 bis 150 Pfd. und machen, bei diesem gierigen Fressen, ein so lautes Geräusch, dass es sich wie ein Regenguss anhört.

Digitized by Google

Die ausgewachsene Raupe ist etwa 3 Zoll lang, von schöner, weissgelblicher Farbe; ihr Leib besteht aus 12 Ringen, an jeder Seite hat sie eine Reihe schwarz eingefasster Luftlöcher zum Athmen. Vorn hat sie drei Paar Krallenfüsse, welche wie Finger beweglich sind, hinten fünf Paar weicher Füsse, mit einem Kranze feiner, scharfer Haken umgeben, welche sie, wie die Katzen, einziehen kann und gebraucht, um sich fest an einen Gegenstand ansetzen zu können.

Nach jener Zeit unglaublicher Gefrässigkeit hört die Raupe gegen den 9. oder 10. Tag des letzten Alters auf zu fressen. Unruhig umherkriechend, sucht sie nach einem passenden Orte für ihre Verwandelung. Hat sie nun an dem mit besonderer Sorgfalt und nach bestimmten Vorschriften eingerichteten Spinngerüste einen angemessenen Platz gefunden, so beginnt sie ihr Gespinst. Aus dem Munde hängen bereits die Fäden der Seide, aus welchen sie dann bald mit beständig drehenden Bewegungen des Oberkörpers ein rundes feines Gespinst bereitet und so allmälig aus einem einzigen, gegen 1600 Fuss langen Faden den Ihnen allen bekannten eiförmigen, weissen oder gelben Cocon macht.

In drei bis vier Tagen ist dieses kleine, freiwillige Gefängniss, aus welchem die meisten nicht mehr lebendig hervorzugehen bestimmt sind, vollendet. Im Inneren desselben verliert das Thier nun bald sein letztes Raupengewand. In der stillen, schlafenden, unbeweglichen Puppe geht alsdann jene merkwürdige Vervollkommnung aller Theile vor sich, welche den Laien schon, und noch vielmehr den Naturforscher, mit Bewunderung erfüllt.

Nach 18- bis 20 tägiger scheinbarer Ruhe, bei steter und reger innerer Bewegung des Stoffumsatzes, ist jene sonderbare Entwickelung vollendet, durch welche der kriechende Wurm in den fliegenden Falter umgewandelt worden ist. Der Schmetterling durchbricht zuerst die dünne Puppenhülle und dann auch, durch blosses Benetzen mit einem eignen Safte und durch wiederholtes Anstossen mit dem Kopfe, jenen festen und harten Cocon, welchen selbst wir nur mit dem Messer oder der Scheere zu theilen im Stande sind.

Schnell wachsen die Flügel des seiner engen Haft Entkommenen und so haben wir denn bald jenen sonderbaren Schmetterling von weissgrauer Farbe, mit ausgezackten Flügeln und kammartigen Fühlern vor uns, welcher schon auf den ersten Blick von allen europäischen Arten verschieden, sogleich seinen fernen, ausländischen Ursprung kund giebt. Eine höchst elegante Varietät dieses sonst gerade nicht schönen Insekts ist die zebraartige Abart, bei welcher jeder Ring des weissen Leibes von dunkelschwarzem Rande eingefasst ist.

Digitized by Google

Von jedem Paare ausgekrochener Schmetterlinge kommen im Mittleren 500 Eier, so dass verhältnissmässig nur eine geringe Zahl zur Fortpflanzung nöthig ist und die weitaus grösste Zahl für die Bereitung der Seide verwerthet werden kann.

Da die durchbrochenen Cocons ausgekrochener Schmetterlinge nicht mehr zu feiner, guter Seide brauchbar sind, werden weitaus die meisten Puppen in den Cocons, theils durch heisse Luft, theils auch in neuerer Zeit in Frankreich durch die Dämpfe des Steinkohlenöls getödtet.

Nun hat sich gewiss schon mancher unter Ihnen gefragt, wie und wo aber hat sich die Seide für den Cocon gebildet? Sie sollen dies gleich erfahren.

Das Innere der Raupe bietet im Allgemeinen eine viel grössere Mannigfaltigkeit und Vollkommenheit der Organisation dar, als man dies in dem unscheinbaren Wurme vermuthen sollte. Die merkwürdigsten und wichtigsten dieser Organe, für unsern Gegenstand, sind unstreitig die sogenannten Spinndrüsen. Dieselben existiren auch bei vielen anderen Insekten, aber bei keinem so entwickelt, wie bei der Seidenraupe.

Es sind dies zwei an den Seiten des Körpers liegende gewundene Schläuche, welche von vielen Luftröhren umgeben sind. Der hinterste Theil derselben endet blind, ist der engste und sondert die eigentliche Substanz der Seide als eine helle klare Flüssigkeit ab. Dieser Theil geht nach oben in einen breiteren über, in welchem ein zweiter Stoff bereitet wird, welcher, um den ersteren sich anlegend, demselben später nach aussen grössere Festigkeit verleiht. Das ganze Organ endet alsdann zu jeder Seite, an seinem vorderen Ende, in einen feinen Ausführungsgang, welcher in die Spinnwarze des Mundes mündet und so die Seide nach aussen befördert, nachdem vorher eine kleine Drüse auf beiden Seiten, vor dem Austritt, dem Stoffe eine geschmeidig machende wachsartige Flüssigkeit beigemengt hat. Nach aussen und an die Luft gelangt, erstarrt die noch helle durchsichtige, vollkommen flüssige Masse schnell zu einem Faden, welcher, da er in zwei Organen gebildet ist, stets von Anfang an sich als Doppelfaden zeigt, in welchem gewöhnlich die beiden Elemente innig mit einander verbunden sind und nur durch eine alkalinische Flüssigkeit von einander getrennt werden können.

Durch diesen doppelten Ursprung lassen sich die Knötchen und Schlingen des Fadens der rohen Seide erklären, welche nämlich durch unvollständiges Aneinanderlegen gebildet werden und der Verarbeitung beim Haspeln grosse Schwierigkeiten in den Weg legen.

Digitized by Google

Der einzelne Faden hat die Breite des hundert und zwanzigsten Theils einer Linie und der doppelte, wie er zur Verarbeitung gebraucht wird, den sechzigsten Theil, so dass also 720 solcher Fäden eng neben einander liegen müssen, um die Breite eines Zolles einzunehmen. Dennoch aber sind diese feinen Fäden sehr elastisch und lassen sich um ein Viertel ihrer Länge und darüber ausdehnen und, da sie alsdann nicht ganz ihre frühere Länge wieder erhalten, liegt darin ein Mittel, die Seide feiner zu machen. Merkwürdig ist die Festigkeit dieses Stoffs; sie ist so bedeutend, dass der einzelne Faden der rohen Seide ein Gewicht von mehr als $1\frac{1}{2}$ Loth zu tragen im Stande ist, ohne zu zerreissen.

Nach dem, was ich Ihnen von den verschiedenen Theilen der Spinndrüse gesagt habe, werden Sie begreifen, dass selbst der feinste Seidenfaden noch ein zusammgesetztes Produkt sei. Dies weisst in der That auch die Chemie nach. Ganz nach aussen am Faden liegt eine wachsartige, firnisartige Lage, welche in Wasser bei der gewöhnlichen Temperatur nicht verändert wird. Aether und Weingeist lösen eine Substanz auf, welche sich beim Verdunsten niederschlägt. Am meisten verändert den Seidenfaden eine alkalinische, laugenartige Flüssigkeit, indem sie die leimartige Masse desselben löst und ihn so um ein Viertel seines Gewichtes vermindert, wodurch der Zusammenhang der Fäden schwindet. Die Seidensubstanz besteht also aus dieser letzteren Klebersubstanz, dem Seidenleim, aus einer soliden, im Wasser unlöslichen, in Alkohol löslichen, aus einem eigenthümlichen, flüchtigen Oele, aus einer fetten, wachsartigen und endlich aus der eigentlichen Substanz der Seide, welche den grösseren Theil des Ganzen beträgt.

Ich führe hier die folgenden Analysen nach Proust und nach Mulder an:

Auf 100 Theile	kommen nach Proust	nach Mulder
Seidensubstanz (Fibroin)	„ „ 74,28	53
Gluten	„ „ 21,00	20
Farbestoff	„ „ 4,00	24
Flüchtiges Oel	„ „ 0,22	Eiweiss, Farbestoff, Wachs und Fett. 3 — 4 %
Adipocirartiges Fett	„ „ 0,50	
	100,00.	

Der in unserer Analyse erwähnte gelbe Farbstoff fehlt in der weissen Seide, welche weitaus die schönste und seltenste ist. Man hat auch durch Fütterung der Raupen mit Krap und Indigo rothe und blaue Cocons erhalten.

Digitized by Google

Aus dieser kurzen Skizze der Eigenschaften der rohen Seide gehen schon alle die Vortheile hervor, welche dieselbe, durch Festigkeit, Dehnbarkeit, Widerstandsfähigkeit gegen äussere Einflüsse besitzt. Ein blosser Blick auf die rohe goldfarbene, glänzende, oder silberhell schimmernde weisse Seide reicht hin, um in ihr den schönsten aller Stoffe zu erkennen, welchen menschlicher Fleiss zur Bearbeitung benutzt. Wie sehr aber noch derselbe an Glanz und Schönheit durch kunstreiches Färben und Weben zu Sammt und Seidenzeugen gewinnt, das wissen meine liebenswürdigen Zuhörerinnen gewiss besser, als ich es zu schildern im Stande bin.

Eine gar grosse Menge von Thieren ist zu einem einzigen Stück Seide nöthig. Die Unze, also etwa 2 Loth, der Eier enthält 39 bis 40,000, von denen natürlich ein grosser Theil nicht zur vollständigen Entwickelung kommt. 2 — 300 Cocons kommen auf ein Pfund und erst 9 — 11 Pfd. Cocons liefern ein Pfund roher Seide. Die besten Cocons sind diejenigen mittlerer Grösse. Die sehr grossen aus dem Friaul und dem südlichen Frankreich, wie solche namentlich auf der Pariser Industrieaustellung zu sehen waren, liefern eher eine grobe Seide. Die feinste und schönste Sorte kommt von den rein weissen Cocons, den Sina's, einer eigenthümlichen Abart, welche im Jahre 1772 von Mathau de Fagère in die südfranzösische Seidenkultur eingeführt worden ist.

Wie man nun aus den Cocons den Faden abhaspelt, den Abfall wieder so gut als möglich als Floretseide benutzt, wie überhaupt die Seide weiter verarbeitet wird, kann ich Ihnen hier nicht weiter auseinandersetzen. Es liegt dies nicht bloss ausserhalb des Planes dieser Skizzen, sondern würde auch ein zu minutiöses Eingehen in die Technik der Seidenindustrie nöthig machen.

Näher wohl liegt, wegen ihres Einflusses auf die Wohlfahrt ganzer Länder, die Besprechung einiger der wichtigsten Krankheiten der Seidenraupe, welche auch mir als Arzt ein ganz besonderes Interesse eingeflösst haben. Ja, soll ich es Ihnen gestehen, es hat mich eine der Muskardine der Seidenraupe in mancher Hinsicht ähnliche Krankheit, welche in den letzten Jahren viele Millionen unsrer Stubenfliegen getödtet und auch bei uns in Zürich noch vor wenigen Wochen geherrscht hat, wieder, durch die Erforschung der Natur einiger Krankheiten der Seidenraupe, auf die für mich von jeher sehr anziehenden Studien ihrer Entwickelung und Lebensart zurückgeführt.

Digitized by Google

II. Ueber einige Krankheiten der Seidenraupe und ihren Einfluss auf die Industrie.

Sie werden leicht begreifen, dass die Seidenraupe vielen Schädlichkeiten ausgesetzt ist, welche ihrem Gedeihen hinderlich sind. Vor Allem ist ihr Schicksal innig an das des Maulbeerbaums gebunden. Kommen im Frühjahr die auch sonst so verderblichen Spätfröste, so geschieht es, namentlich im südlichen Frankreich nicht selten, dass ganze Seidenzuchten verloren gehen, ja dass man die junge, lebensfrische Brut zerstören muss, um sie nicht an Hunger und Krankheit zu Grunde gehen zu sehen. Ist man nun auch glücklich über diese schlimme Zeit hinweggekommen, so kann noch das im Anfang herrliche Laub erkranken, sich mit Rostflecken bedecken, vertrocknen und schrumpfen, wo es alsdann eine ungesunde und unzureichende Nahrung darbietet. Gerade hierüber wurde in Frankreich in den letzten Jahren sehr geklagt. Dass auch hiedurch die Seidenzucht zu schlechter Ernte komme und viele Raupen erkranken und sterben, ist begreiflich.

Ist aber auch die Nahrung in jeder Hinsicht gut, so ist doch diese ganze Treibhauserziehung noch von grossen Schwierigkeiten begleitet. Der geringste Fehler: zu hohe oder zu niedrige Temperatur, Mangel hinreichend reiner Luft, Vernachlässigung der Lagerstätten, der Reinlichkeit, der Regelmässigkeit der Mahlzeiten, des strengen Trennens gleichaltriger Raupen, ziehen unfehlbar schlimme Folgen nach sich.

Werden aber auch noch alle diese Uebelstände vermieden, so ist nicht minder die Seidenraupe noch an und für sich mannigfachen Erkrankungen ausgesetzt. Es würde mich zu weit führen, Ihnen dieselben auch nur in kurzen Umrissen zu beschreiben. Nur über zwei Krankheiten will ich Ihnen Einiges mittheilen, da sie eine wahrhaft verheerende Pest für die Seidenzucht werden können. Die eine ist die sogenannte Pilzkrankheit, die Muscardine oder der Calcino; die andere: die in letzter Zeit herrschende und noch gegenwärtig sehr gefährliche, welche ich geradezu als Entartung des Insekts der Seide bezeichne.

Vorher seien mir aber einige wenige allgemeine Bemerkungen erlaubt.

Wie alle organische Wesen ausser dem Einflusse der Ernährung und der äussern Lebensverhältnisse, noch klimatischen und atmosphärischen Schädlichkeiten ausgesetzt sind, welche, zeitweise sich erneuernd, als Seuchen grosse Verheerungen anrichten, so finden wir auch gerade die Schädlichkeiten dieser Art in hohem Grade in den

Digitized by Google

letzten Jahren, nicht bloss unter den Menschen, sondern auch in den mannigfachsten Produkten der Kultur, unter den Kartoffeln, den Trauben, dem Korne, den Seidenraupen etc.

Aber auch hier sind die Verhältnisse wieder komplicirter, als man von vielen Seiten geglaubt hat. Mit Recht kann man unsrer modernen Wissenschaft, bei all' ihren sonstigen Vorzügen, den Vorwurf minutiöser Einseitigkeit machen. Der Eine glaubt mit vergrössernden Instrumenten die Natur der Erscheinungen zu ergründen, der andere durch chemische Zersetzung, ein Dritter durch die Anwendung der Physik und der mathematischen Berechnung und noch ein Andrer durch feine anatomische Zergliederung. Ein jeder kommt, bei scharfsinnigem Forschen und naturgetreuer Beobachtung, zu unläugbaren, oft herrlichen, dem menschlichen Geiste Ehre machenden Resultaten. Man vergesse aber nicht, dass in der lebenden Natur nicht die molekülare Beschaffenheit, nicht bloss die chemisch darstellbaren Substanzen, nicht die physikalische Wechselwirkung, nicht der Bau der einzelnen Organe, für sich allein, das Leben ausmachen.

Auf diese einseitige Irrrichtung passen gewiss die so treffend spottenden Worte des Mephistopheles:

„Wer will was Lebendig's erkennen und beschreiben,
„Sucht erst den Geist herauszutreiben.
„Dann hat er die Theile in seiner Hand,
„Fehlt leider nur das geistige Band.

Im Leben und in der Natur sind die einzelnen Kräfte und Bewegungen zu harmonischem Einklange verbunden und ihr inniges Zusammenwirken verwirklicht jene wunderbar vollkommenen Einrichtungen des Lebens und des Lebenden, welche wir in ihre Einzelnheiten zu zerlegen, aber weder durch Wissenschaft noch durch Kunst zusammenzusetzen im Stande sind, deren Phänomene wir in Manchem zu deuten im Stande sind, deren innres Wesen aber für uns noch voller Räthsel ist und den aufrichtigen Forscher nur zur Bekenntniss seiner Unwissenheit führt.

So müssen dann auch wir wieder zu jener höheren philosophischen Auffassung zurückkehren, durch welche das Detail nur als Theil des Ganzen Werth hat, jede einzelne Wissenschaft aber nur eine Säule des heiligen Tempels menschlichen Wissens ist.

So wie man bei der Beurtheilung der Trauben- und der Kartoffelkrankheit einen zu ausschliesslichen Werth auf die Schmarotzerpflanzen derselben gelegt hat, so ist dies noch in viel exclusiverer Art bei den Parasitenkrankheiten der Thiere geschehen. Fern von uns

Digitized by Google

sei es, den Einfluss derselben läugnen zu wollen. Nur zu unzweifelhaft steht ihre schädliche Wirkung fest. Gleich den immer wieder wachsenden Häuptern der hundertköpfigen Hydra, vervielfältigen ihre Keime das einmal bestehende Uebel in der traurigsten Ausdehnung. Was aber bereitet den geeigneten Boden für diese lebendige Verschimmelung vor, was macht sie aufhören, nachdem grade oft vorher die Keime sich in grösster Menge entwickelt hatten? Hier walten viel allgemeinere Verhältnisse ob. Die grosse Perturbation in unsren Jahreszeiten, zu milde Winter, feuchte Frühlinge, zu frühes Treiben reichlicher aber nicht gesunder Säfte, hiedurch eintretende Veränderung im Boden, in den Pflanzen, diese und noch viele andere Ursachen sind gewiss jenen grossen Plagen der Menschheit nicht fremd, und sie dürfen nicht übersehen werden, wenn man sich von der Ausbreitung, den Folgen und der möglichen Abhilfe jener Uebel einen richtigen Begriff machen will.

Die Muskardine ist eine seit langer Zeit bekannte Krankheit, welche gar oft und an vielen Orten grosse Seidenzuchten ganz zu Grunde gerichtet hat. Ihren französischen Namen verdankt sie der Aehnlichkeit einer im südlichen Frankreich gebräuchlichen Art Zuckerwerk. In Oberitalien wird das Uebel als Calcino, wegen des kalkartigen Aussehens der verschimmelten Thiere bezeichnet.

Wahrscheinlich ist diese Krankheit so alt als die Seidenraupe. Bereits in einem Gedichte von Annibal Guasco vom Jahre 1570 wird sie beschrieben. Boissier de Sauvage giebt in seinen klassischen Mémoires sur l'education des vers à soie (Paris 1763) schon vor nahe an 100 Jahren eine gute Beschreibung derselben und erzählt, dass sie aus dem Piemont in das südliche Frankreich eingeschleppt worden sei. Vielfach hat das Uebel seitdem die Naturforscher und Seidenzüchter beschäftigt. Bald sah man in ihr nur eine kalkartige Verhärtung durch mineralische Niederschläge aus dem Blute, bald schloss man aus ihrer grossen Ansteckungsfähigkeit auf eine Pilzbildung. Letztere Ansicht wurde auch im Jahre 1835 durch die gründlichen Untersuchungen des Marquis Balsamo-Crivelli und des Doctor Carolo Bassi aus Lodi zur Gewissheit erhoben. Der eigenthümliche Pilz der Muscardine ist seitdem allgemein als Botrytis Bassiana bekannt. Während des Lebens sind die selbst schon tief erkrankten Seidenraupen noch scheinbar völlig gesund. Noch kurz vorher zeichnen sie sich durch ihr kräftiges und schönes Aussehen aus und scheinen zu den schönsten Hoffnungen zu berechtigen. Und doch tragen sie schon den Keim eines sichern, baldigen Todes in sich, welchen der geübte Natur-

Digitized by Google

forscher nur mit dem Mikroskope als kleine in ihrem Blute sich entwickelnde Pilzkeime erkennen kann und deren Entwickelung zu Fäden und Sprossen mit immer zunehmender Bildung von Sporen bald die ganze Masse des Blutes krank macht und zu ihrem Schmarotzerleben verwendet.

Plötzlich sinkt die scheinbar lebenskräftige Raupe zusammen, bekommt eine röthliche Färbung, ihr Körper wird weich und schlaff. Man sollte meinen, es wäre eine schnelle Fäulniss eingetreten. Wie sehr überrascht ist man nun aber, wenn man bald aus den Luftlöchern des Thiers ein feines Netzwerk schöner, silberweisser Fäden hervorsprossen sieht, welche in kurzer Zeit den ganzen Körper des Thiers mit weissem Schimmel bedecken, während gleichzeitig unterdessen der ganze Leib steinhart geworden ist. Zugleich hat sich der Körper der Raupe ansehnlich verkürzt und gekrümmt. Mitunter verpuppen sich die schon kranken Raupen, alsdann kommt erst im Cocon die Krankheit zur vollkommenen Entwickelung.

Der weisse Pilzanflug besteht aus unter dem Mikroskope sehr zierlich aussehenden, feinen einfachen oder verzweigten Fäden, deren Breite kaum den 600sten Theil einer Linie beträgt. An der Spitze derselben und am Ursprunge der Zweigchen finden sich ausserdem eine Menge kleiner kuglicher Körperchen, welche nicht $^1/_{700}$ Linie an Breite übersteigen und den Saamen der Pflanze bilden. Aus jedem einzelnen Keime kann sich die ganze Krankheit entwickeln. Durch die Luft getragen, können sie weithin verbreitet werden und so entfernte Seidenzuchten inficiren, ja in kurzer Zeit zerstören. Man kann annehmen, dass im Mittleren vom ersten Eindringen der Keime an bis zum Tode der Raupe eine Woche vergeht.

Diese Krankheit ist übrigens nicht der Seidenraupe eigenthümlich und hat man sie mehrfach bei andern Insekten beobachtet. Es ist eine der frühesten und lebhaftesten Erinnerungen meiner Beobachtungen aus dem Gebiete der Naturwissenschaften, wie ich im Sommer 1826 in Berlin eine Menge Raupen eines schönen Nachtschmetterlings, des sogenannten schwarzen Bären (Enprepia villica) eingesammelt hatte und zu erziehen hoffte, und wie mir dann schnell alle ausgewachsenen Raupen starben, und dann, nachdem sie zuerst weich und schlaff geworden waren, hart und brüchig wie Baumzweige, sich schnell mit einem schönen, glänzenden, weissen Schimmel ganz bedeckten.

Viel hat man auch diese Keime auf andere Thiere übertragen und ich habe selbst noch vor zwei Monaten durch Impfung mehrere Insekten mit dieser Pilzkrankheit insicirt.

Digitized by Google

Sind nun aber auch für die Verbreitung des Uebels jene Keime nöthig, so wird ihnen doch erst ein geeigneter Boden in der vorherigen Erkrankung der Raupe durch schlechte Pflege oder ungeeignete Nahrung bereitet. Ich glaube nicht zu weit zu gehen, wenn ich behaupte, dass im Allgemeinen die Häufigkeit des Auftretens der Muscardine in einer Seidenzucht in direktem Verhältnisse zur mangelhaften Sorgfalt und den daraus hervorgehenden nachtheiligen Einflüssen steht, so wie in einem Spitale Hospitalbrand und grosse Sterblichkeit nach Operationen und Verwundungen in direkter Beziehung zu schlechter Lüftung und Pflege stehen.

Verschiedene Mittel und Methoden sind gegen die Muscardine vorgeschlagen worden. Die Einen fassen zu ausschliesslich die örtliche Behandlung in's Auge, während andere auch auf allgemeine Massregeln gehörige Rücksicht nehmen. In ersterer Beziehung sind die Versuche von Johannys*) interessant, welcher von 4000 Eiern aus einer inficirten Seidenzucht 1000 mit verdünntem Weingeist, $^1/_{20}$, 1000 mit einer Lösung von $^1/_{20}$ schwefelsauren Kupfers und 1000 mit einer Lösung von $^1/_{20}$ salpetersauren Bleies wusch, die noch übrigen 1000 aber ohne Behandlung liess. Von jenen ersten 3000 verlor er nur die gewöhnliche Zahl Raupen wie in sonst gesunder Zucht, von den nicht gewaschenen hingegen verlor er die Hälfte.

Auf der andern Seite hatte schon Robinet**) richtig erkannt, dass eine passende Pflege das beste Mittel gegen die Muscardine sei. In jüngster Zeit hat eine Wittwe Montsarat ein neues Specificum empfohlen, welches hauptsächlich in Schwefelräucherungen und zwar in den bereits früher bekannten mit schweflichter Säure besteht. Sehr treffend bemerkt in Bezug auf dieses Mittel Guérin-Meneville in einer kurzen aber inhaltsreichen Mittheilung, welche er am 9. Januar dieses Jahres der Pariser Gesellschaft für Agricultur gemacht hat, dass, wenn auch verschiedene Räucherungen durch Zerstörung der Pilzkeime nützlich sein könnten, doch das Wesen des Uebels durchaus nicht in diesen allein zu suchen sei und dass das sicherste Mittel gegen diese schreckliche Krankheit in der Anwendung der grossen und allgemeinen Gesetze der Hygiaene bestehe: Erziehen der Seidenraupen aus sichern guten Eiern, nach guter Aufbewahrung und passender Inkubation, in einem Lokale, in welchem die Lüftung hinreichend sei, aber mit Vermeidung schneller Temperatursprünge und der Zugluft

*) Annales des sciences naturelles. 1839 T. II. p. 65.

**) De la Muscardine, Paris 1843.

Digitized by Google

hinreichend weite Räume für die Raupen, unausgesetzte Sorgfalt für Reinlichkeit der Lager, gute Auswahl und Bereitung der Nahrung giebt er mit Recht als beste Heilmittel an. Noch wünschbarer aber als ein Specificum gegen die Muskcardine wäre ein Mittel gegen die Unwissenheit, die Routine und die Vorurtheile der Seidenzüchter.

Alles dieses wird vollständig durch die Erfahrung der letzten Jahre in Oberitalien bestätigt, wo der Calcino kein gefährlicher Feind der Seidenzucht mehr ist, seitdem man unmittelbar die verdächtigen oder todten Raupen zerstört, passende Räucherungen je nach Umständen anwendet, besonders aber die Seidenzucht nach den besten Principien der Vernunft und der Erfahrung leitet.

Dass aber auch selbst diese Verbesserung der Methode nicht Alles gegen klimatische Einflüsse vermag, beweist die seit einigen Jahren immer mehr sich ausbreitende, die ganze Seidenzucht bedrohende neue Krankheit, welche man als Gattine, als idropisia della farfalla bezeichnet und welche nach den Ergebnissen meiner mit Herrn Professor Frei gemeinschaftlich angestellten Untersuchungen als Entartung des Insekts der Seide bezeichnet werden kann.

Vor Allem muss ich Herrn Martin Bodmer in Zürich, so wie Herrn Bertschinger und Herrn Professor Cornalia in Mailand meinen besten Dank für die Güte ausdrücken, mit welcher sie mir noch in später Jahreszeit lebendige Thiere für diese Studien verschafft haben. Ein sonderbarer Kontrast war es für mich, täglich die Schmetterlinge der Seidenraupe auskriechen zu sehen, während draussen schon Alles mit Schnee bedeckt war.

Bei dieser Krankheit sind bereits die Raupen ungesund, bekommen eine schmutziggelbe Färbung und sind mit kleinen schwärzlichen Flecken bedeckt, das Horn und einzelne Fusspaare werden schwarz und verschrumpfen. Die Thiere sterben schon in grosser Zahl in früheren Häutungsperioden und auch die ausgewachsenen sind klein, fressen schlecht, verpuppen sich langsam und machen ein kleines oft weiches Gespinst, in welchem noch viele sterben. Geht aber auch ihre Verwandlung regelmässig vor sich, so kriecht doch dann später aus der Puppe ein unvollkommenes Insekt aus, welches verkrüppelt, mit dickem Leibe, aufgetriebenen Ringen, träger Bewegung, gewissermassen wie die Carricatur des gesunden Insekts aussieht.

Auch die Farbe des Schmetterlings ist eine mehr schmutzig gelbe oder in's Graue spielende mit schwarzen Flecken untermischt. Im ersten Jahre geht aus ihnen noch eine mässige Ernte von Eiern hervor, im zweiten wird sie höchst gering, im dritten hört sie fast ganz

Digitized by Google

auf. Das Insekt ist für die Fortpflanzung der Seidenzucht unbrauchbar geworden. So hat sich also die Krankheit durch mehrere Generationen hindurch mit zunehmender Bösartigkeit entwickelt und zeigt sich nun am Ende als eine völlige Entartung des Insekts, gleich einer Feuersbrunst, welche erst langsam das ganze Innere eines Gebäudes zerstört hat, bevor die Flammen nach aussen hin durchbrechen.

Nach unsern mit Herrn Professor Frei angestellten Untersuchungen ist das Blut schon in der Raupe, und zunehmend in Puppe und Schmetterling erkrankt, dunkler, brauner, fast pechartig beim Trocknen. Im Blute sowohl, wie auch in allen Theilen des Körpers, selbst in den abgeschlossensten Räumen, im Inneren des Auges z. B. finden sich eine zahllose Menge kleiner Schmarotzerpflanzen von eirunder, etwas länglicher Form, ungefähr $^1/_{1000}$ Linie breit und etwas mehr als doppelt so lang. Dieselben bestehen aus einer einzigen Zelle und vermehren sich durch Theilung in's Unendliche. Die innern Organe sind zwar erhalten aber begreiflich leidet die ganze Ernährung tief durch jene zahllosen Schmarotzer, welche auf Unkosten der Säfte sich entwickeln und leben. Die pflanzliche Natur derselben haben wir durch eine Reihe chemischer Versuche unzweifelhaft nachgewiesen.

Wohl aber haben wir uns gehütet, in diesen Pflänzchen das alleinige Wesen der Krankheit zu erblicken. Wie nachtheilig sie durch ihre grosse Zahl und endlose Vermehrung wirken, lässt sich begreifen. Ob sie aber Ausgangspunkt oder Product der Erkrankung seien, lässt sich noch nicht bestimmt angeben.

Wir stimmen Herrn Guerin-Meneville ganz bei, dass, wie er in einer sehr interessanten brieflichen Mittheilung angiebt, auch hier jene allgemeinen klimatischen Perturbationen gewiss von hoher Bedeutung sind. Schon die Eier werden durch unnatürlich warme Wintertemperatur zu vorschneller Entwickelung angetrieben; durch die gleichen Einflüsse ist auch die Saftbildung im Maulbeerblatt eine zu frühzeitige und unvollkommene. Schwache Raupen werden also mit ungesunden Blättern genährt und so kann nach mehreren Generationen eine förmliche Entartung des Insekts nicht ausbleiben.

Während nun die Krankheit in allen Ebenen Oberitaliens, Südfrankreichs und Spaniens, in welchen Seidenbau getrieben wird, in den letzten Jahren grossen Schaden angerichtet hat, sind die höher gelegenen Zuchten bei kälterem Winter und grösserem Luftzuge verschont geblieben, so in Frankreich die höheren Orte der Cevennen und des Departement de l'Ardèche. Das gleiche gilt von den nordischen Zuchten Preussens, Polens und Schwedens. Alle diese Gegenden sind

Digitized by Google

auch von der Krankheit der Gewächse mehr verschont geblieben als die südlicheren.

Wie nachtheilig auf die Seidenindustrie diese Entartung bereits gewirkt hat, geht daraus hervor, dass der Ertrag an roher Seide in Frankreich kaum $^1/_5$, in Spanien $^1/_{10}$, in Italien $^1/_3$ und an vielen Orten noch weniger, als bei mittleren Jahresernten erreicht hat. In Frankreich namentlich ist an vielen Orten das Elend dadurch so gross geworden, dass die Seidenzüchter noch die von den fürchterlichen Ueberschwemmungen der Rhone und der Loire Heimgesuchten beneiden konnten. Ihr Loos ist um so trauriger, als Niemand ihnen zu helfen sich bemüht, ihr Elend fast unbekannt bleibt und sie so wahrhaft die verschämten Armen der Industrie sind.

Man begreift nach Allem diesem, dass von einer Verbesserung der klimatischen Verhältnisse oder von einem Gewöhnen der Seidenzucht an deren Abnormitäten, also von der Zeit hauptsächlich etwas zu hoffen ist, während man allerdings in etwas höheren und nördlicher gelegenen Gegenden die Seidenzucht zu versuchen hat, wobei freilich die Spätfröste des Frühlings zu fürchten sind, dass endlich in den inficirten Seidenzuchten der Saame aus gesunden und entfernteren Gegenden zu erneuern und Alles von kranken Thieren kommende, die Cocons abgerechnet, zu zerstören ist, während auch die Lokale sorgfältig desinficirt werden müssen, um die an den parasitischen Keimen haftenden krankhaften Stoffe unschädlich zu machen.

Aus dem Mitgetheilten ersieht man, dass diese Krankheit eine wahre Geissel für die Menschheit geworden ist und in ihren Folgen, durch völlige Verarmung ganzer Gegenden den schlimmsten Naturereignissen beizugesellen ist.

Denkt man nun bei solchen Gefahren der Seidenzucht nicht wieder unwillkürlich an die schon oft gemachten Versuche, das Gespinst andrer Insekten zur Seidenfabrikation zu benutzen? Ja gewiss sind mehr als je solche Versuche nöthig und haben sie bereits eine erfolgreiche Vergangenheit in entfernteren Ländern und eine sichere naturwissenschaftliche Basis für sich. Seit vielen Jahrhunderten schon macht man aus mehreren andern als den gewöhnlichen Gespinsten in verschiedenen Provinzen China's und Ostindiens schöne und solide Seidenstoffe. Nach Herrn von Humboldt's gründlichen Forschungen wurden in Mexiko bereits vor der spanischen Eroberung Seidenstoffe bereitet und geben die neuesten Reisenden Aehnliches von den erst kürzlich entdeckten Theilen des Innern Afrika's an.

Eine über die ganze Erde verbreitete, durch sehr grosse und

Digitized by Google

schöne Arten vertretene Gattung liefert bis jetzt fast ausschliesslich die Elemente für diese, wegen der Erziehung im Freien auf Sträuchern und Bäumen, sogenannte wilde Seidenzucht. Es ist dies die Gattung Saturnia, welche auch in der Schweiz durch mehrere Arten der Nachtpfauenaugen und unter andern durch den grössten aller europäischen Schmetterlinge repräsentirt ist. Durch eine vortreffliche Arbeit des um dieses Fach hochverdienten Dr. Chavannes aus Lausanne erfahren wir, dass nicht weniger als 80 Arten von Saturnien bereits bekannt sind, von denen einzelne einen Cocon von der Grösse eines Taubeneies haben, wiewohl sie wegen des mehr durchschlungenen Fadens schwerer zu spinnen sind, als die gewöhnlichen. Vor Allem sind Ostindien und China reich an solchen Arten. Zu ihnen gehört der grösste aller bekannten Schmetterlinge, der Atlas mit fast 9 Zoll Flügelbreite, welcher in Indien und bis in's Thibet und Deccan vorkommt. Die Raupe lebt auf dem Fagara, sie liefert eine graue, starke und sehr feste Seide. — In China, Bengalen und dem centralen Afrika findet sich die Saturnia Cynthia, welche in den letzten Jahren auch in Algier, Italien, Frankreich und in der Schweiz erzogen worden ist und auf deren Zukunft man namentlich auch im Piemont, besonders in Turin, grosse Hoffnungen gründet. Die Raupe lebt auf Ricinus, Lattich, Weiden und Eschen. Schon längst liefert sie in China eine nicht exportirte Seide. — Ueber die Molluken und einen grossen Theil Bengalens verbreitet, findet sich die Saturnia Mylitta, welche auch schon lange einen sehr guten Seidenstoff, die Tussah-Seide giebt. Die Raupe lebt unter andern auch auf Eichen, was, da sie bereits in Frankreich und in der Schweiz mit Erfolg erzogen worden ist, vielleicht schon in der nächsten Zukunft günstige Resultate hoffen lässt. Ihre Seide ist übrigens stark, nicht schwer zu haspeln und jeder Cocon liefert nicht weniger als $^1/_5$ Loth Seide, die bis jetzt grösste bekannte Menge.

Die Saturnia Pernyi, der vorigen ähnlich, liefert im Norden China's und der Mantschurei bereits seit alten Zeiten einen unter der Bevölkerung sehr verbreiteten Seidenstoff. Das gleiche gilt von der im Königreich Assam vorkommenden Saturnia Assamensis.

Afrika ist nicht minder reich und kennen wir bereits 30 Arten aus demselben, jedoch sind sie wenig benutzt. Die auf Madagascar vorkommende Saturnia Cometa und Mimosae werden verarbeitet. Im südlichen Amerika kommen zwar wenige aber sehr ergiebige und grosse Arten vor. So ist die in der Gegend von Rio lebende Aurota fast so gross als der Atlas, mit gegen 7 Zoll Flügelbreite und ihr

Digitized by Google

Cocon hat 2½ Zoll Länge auf 1 Zoll Breite und Dicke, sie liefert eine feste, starke, schön weisse Seide. In Mexiko finden sich zwei Arten, von denen die eine, Saturnia Orbignyana, sich bis in die Strassen der Stadt Mexico zeigt und wahrscheinlich den Ureinwohnern die Seide geliefert hat. Von den nordamerikanischen Arten ist die in Sammlungen häufige Saturnia Cecropia nicht verwerthet, während eine andere auf Eichen und Weiden lebende, Saturnia Polyphemus, so viel Aehnlichkeit im Gespinste mit unsern Cocons hat, dass sie den ersten französischen Ansiedlern in Florida die freilich nur kurze Freude und Täuschung bereitet hat, das chinesische Gespinst dort entdeckt zu haben. Die aus Australien bekannten Arten sind noch nicht benutzt worden.

Wir wollen hoffen, dass die um diese Versuche bereits sehr verdiente französische Acclimatisations-Gesellschaft, so wie intelligente Naturforscher in Verbindung mit unternehmenden Seidenzüchtern und Landwirthen, die bereits hoffnungsvollen Versuche der letzten Jahre fortsetzen werden, wobei die grössere Schwierigkeit des Haspelns der Mechanik gewiss lösbare Probleme zu stellen hat. Auch hier ist nur von der gehörigen Ausdauer Erfolg zu erwarten und kann nicht genug vor den beiden Hauptklippen, an welchen industrielle Neuerungen so oft scheitern, vor überschwenglichen Hoffnungen, so wie auch vor zu frühzeitiger Entmuthigung bei diesen Versuchen gewarnt werden.

III. Skizzen aus der Geschichte der Seidenzucht.

In dem Palaste einer chinesischen Prinzessin Si-ling-ki wurden, nach einer alten, in den Büchern des Confucius erwähnten Tradition die ersten Seidenraupen im Jahre 2600 a. C. erzogen. Wir finden also vor mehr als 4450 Jahren den historischen Anfang der Seidenzucht. Durch Beispiel und Lehre verbreitete diese hochherzige Prinzessin die schöne Industrie unter ihrem Volke. Mit Recht lebt daher noch ihr Andenken in dankbarer Erinnerung bei den Chinesen fort. Wann jährlich unter grossen Festlichkeiten die Arbeiten des Feldes und der Seidenzucht beginnen, wird ihr Name besonders als der einer treuen und lieben Beschützerin angerufen. Auch noch jetzt sind es, nach ihrem Vorbilde, meist Frauen, welche in China die Seidenraupen erziehen. Das Spinnen und Weben der Seide soll aus der gleichen frühen Zeit stammen. Was wir nun im Alterthum finden, ist von mehr merkantilischer Bedeutung. Die Deutung, dass der Argonautenzug nach dem goldnen Vliess die goldfarbene Seide zum Zweck gehabt habe, ist zwar oft wiederholt worden, aber gewiss

Digitized by Google

falsch, da man noch heute in der Gegend von Tauris mit wolligen Fellen das Gold aus dem Flusssande zu gewinnen sucht.

Die Phönizier und später die Araber hatten besonders das Monopol des Seidenhandels, welcher aber aus China das alleinige Material bezog. Im alten Testament geschieht der Seide mehrfach Erwähnung. Den Griechen war dieselbe nur aus dem Handel bekannt, indessen wurden auf der Insel Cos schon früh Seide aus den Cocons gehaspelt. Daher stammt auch der Name des Coi'schen Gewandes, welches sich durch seine Dünnheit und Durchsichtigkeit auszeichnete und desshalb bei den Sittenrichtern mehrfach Anstoss gefunden hat. Bei den Römern waren seidene Stoffe überhaupt selten und wurden viele halbseidene bereitet, welche zur Zeit Martials in Rom besonders in dem Vicus tuscus gewebt wurden.

Vergeblich bemühten sich die römischen Kaiser, in näheren Verkehr in Bezug auf die Seidenzucht mit den Chinesen zu treten. Als besondere Verschwendung wird erwähnt, das Heliogabalus und Caligula ganz seidene Gewänder getragen haben, so wie auf der andern Seite Flavius Vopiscus es als ein Muster von Weisheit vom Kaiser Aurelian rühmt, dass er den Bitten seiner Frau, ihr ein seidenes Kleid zu schenken, widerstanden habe. Gegenwärtig würde wohl eine solche Weigerung ganz anders gedeutet werden.

Der Geschichtsschreiber Ammianus Marcellinus giebt um das Jahr 360 p. Ch. zuerst einige genauere Auskunft über den Seidenhandel mit den Chinesen und erzählt, dass sie Verkehr mit Fremden möglichst mieden und dass, wenn Kaufleute an ihre Grenze wegen des Seidenhandels kamen, sie ihre Bedingungen mit der grössten Wortkargkeit machten, Niemandem erlaubten, in die Geheimnisse ihrer Industrie einzudringen und dass auf Ausführung der Eier und der Seidenraupe Todesstrafe stände. —

Beinahe 3000 Jahre waren fast bereits vergangen, ohne dass die Seidenzucht die chinesische Mauer überschritten hatte, als, nach der Erzählung des Procopius von Cäsarea, zwei Mönche des Basilius-Ordens, welche lange als Missionäre in China gelebt hatten, und dort mit der Cultur und der Verarbeitung der Seide vertraut geworden waren, dem Kaiser Justinian anboten, die Seidenindustrie gegen eine angemessene Belohnung nach Constantinopel zu verpflanzen. Sie gingen in der That wieder über Persien nach China und brachten, nach vielen Mühen und Gefahren, im Jahre 552 in ihren ausgehöhlten Bambusstöcken Eier der Seidenraupe an den Hof des Kaisers. Dem Genie des Menschen macht es gewiss alle Ehre, wenn man bedenkt, dass aus dem

Digitized by Google

hohlen Stabe jener Mönche der Keim für steigenden Wohlstand und Reichthum in den verschiedensten Ländern für mehr als dreizehn Jahrhunderte hervorgegangen.

Auch in Constantinopel hatte die Seidenraupe lange das Privilegium, den kaiserlichen Palast allein zu bewohnen. Die Mönche selbst lehrten das Spinnen der Cocons, geschickte Arbeiter wurden herbeigerufen und so entwickelte sich denn bald eine blühende Industrie, welche sich über Griechenland und die ionischen Inseln schnell ausbreitete. Als im Anfang des 8. Jahrhunderts die Araber sich Spaniens bemächtigten, verpflanzten sie auf jenen günstigen Boden diese neue Quelle des Wohlstandes. Erst gegen das Ende des 10. Jahrhunderts, im Jahre 988, wurde in Mitteleuropa der erste Maulbeerbaum von dem Pfalzgrafen Hermann mit grosser Feierlichkeit in dem Garten der Abtei von Braunweiler, bei Gelegenheit seiner Verheirathung mit der Schwester des Kaisers Otto III. gepflanzt.

Nach Italien kommt die Seidenzucht im 12. Jahrhundert. Roger II., König von Sicilien, hatte aus seinen Kriegen viele Gefangene mitgebracht, welche Seidenzuchten anlegten; auch in Calabrien wurden nun bald viele gegründet. In Oberitalien hatte sie indessen einen ganz andern Ursprung. Dorthin kam sie 1204 durch Dandolo, den greisen Dogen von Venedig, welcher noch in seinem 95. Jahre die Banner seiner Republik in dem von ihm erstürmten Constantinopel aufpflanzte und bei seiner Rückkehr die Seidenzucht aus dem eroberten Lande in seine Heimath einführte. Von hier verbreitete sie sich schnell über ganz Oberitalien und schon im Jahre 1370 erschien von Bonafido Paganino ein Gedicht über die Seidenraupe unter dem Titel Thesoro de' rustici. Die Seide war aber damals noch so theuer, dass das Tragen von Sammet und Seide als ein Zeichen ausserordentlicher Pracht noch oft geschichtlich erwähnt wird.

Wie gegen Ende des 15. Jahrhunderts südfranzösische Ritter die Cultur der Seide in das Languedoc und die Dauphinée brachten, ist bereits mitgetheilt worden. Nur langsam fand sie hier Ausbreitung und die unter François I. so sehr begünstigte Industrie bediente sich noch grösstentheils italienischer und spanischer Seide. Erst gegen Mitte des 16. Jahrhunderts beginnt der grosse Seidenhandel in Lyon und machten sich um Seidenzucht besonders Trouchet in der Gegend von Nismes und Ollivier de Serres sehr verdient. Heinrich IV. brachte diesen Zweig des Handels zu ausserordentlichem Gedeihen. Unter ihm verbreitete sich auch die Cultur des Maulbeerbaums über einen grossen Theil von Frankreich; Lyon aber blieb seitdem stets der

Digitized by Google

Mittelpunkt dieser Industrie. Während der grossen französischen Revolution war aber auch diese schwer bedroht. Der Nationalkonvent erliess gegen die Seidenzucht ein Anathem; seine unintelligenten Dekrete drangen auf Ausreissen aller Maulbeerbäume, um, wie sie sich ausdrücken, diesen schändlichen Luxus auszurotten. So hatte denn auch die arme, unschuldige Seidenraupe ihre Schreckenszeit.

In Deutschland finden wir gegen Ende des 16. Jahrhunderts in dem scheinbar ungünstigsten Klima eine Reihe beharrlicher Versuche die Seidenraupe zu erziehen. Magdalena Elisabeth, die Tochter Joachim II., Kurfürsten von Brandenburg, begann im Jahre 1595 diese Seidenzucht, welche später durch die Einwanderung der durch die Widerrufung des Edicts von Nantes vertriebenen französischen Protestanten und ihre Ansiedelung in der Mark Brandenburg, mit erneutem Eifer und grosser Sachkenntniss betrieben wurde. Ich erinnere mich noch aus meiner frühesten Jugend in der Umgegend von Berlin Maulbeerpflanzungen und sonstige Spuren jener Industrie gefunden zu haben, welche aber, trotz aller Beharrlichkeit, doch später an der Rauhheit des Klima's scheiterte, allmälig zu Grunde ging, indessen gerade jetzt wieder mit erneuertem Eifer betrieben wird.

Es würde mich zu weit führen, wollte ich aller weiteren Verbreitungsversuche erwähnen. Ich führe hier nur noch die zwei interessanten Thatsachen an, dass Peter der Grosse sie selbst im nördlichen Russland versuchte. Ein nicht zu leugnendes Verdienst erwarb sich ferner Ludwig XVI. dadurch, dass er aus Sinaraca in China frische Eier des Seideninsekts kommen liess und diese unter den besten Seidenzüchtern Frankreichs vertheilte.

Bevor ich aber diese historische Skizze beschliesse, will ich noch Einiges in Bezug auf die Entwickelung der Seidenindustrie im Kanton Zürich mittheilen. — Da dieselbe mit der Locarner Einwanderung in einigem Zusammenhange steht, ist es nöthig, eine kurze Digression in die Verhältnisse jener Zeit zu machen.

Die Geschichte des Anfangs des 16. Jahrhunderts zeigt uns, wie, gleichzeitig mit dem Wiedererwachen der Wissenschaften, das Bedürfniss einer Kirchenreform sich von vielen Seiten geltend machte und somit ein unläugbarer Ausdruck des Zeitgeistes war. In Italien finden wir namentlich auch, nach bereits so manchen Vorgängern, unter welchen der unglückliche Savonarola eine hervorragende Rolle gespielt hat, zur Zeit der deutschen Reformation eine grosse Parthei für dieselbe. In Rom bildete sich, fast unter den Augen des Papstes Leo X., eine Gesellschaft unter dem Namen des Oratorium der gött-

Digitized by Google

lichen Liebe, welche eine wirklich auffallende Aehnlichkeit mit dem späteren Jansenismus zeigte, wie wir ihn besonders in Port-Royal seine höchste Blüthe erreichen sehen. Die Trennung von dem Papstthum war hier weniger der Hauptzweck, als die Moralisirung und innere Verbesserung der Kirche. Dieser Richtung gehörten Männer wie Contarini, Sadoleto, Caraffa und der Irländer Poole an, welche später alle unter dem versöhnlichen Paul III. zu Kardinälen erhoben wurden, aber dann freilich sehr auseinanderweichende Richtungen verfolgten. Beinahe wäre es sogar den hochherzigen Männern Contarini und Morone gelungen, bei dem Religionsgespräche in Regensburg 1541 mit Bucer und Melanchthon zu einer Ausgleichung zu kommen, was sich jedoch nicht verwirklichen liess. Noch viel bestimmter treffen wir an dem Hofe von Ferrara, in der Gemahlin Herkules II. von Este, der berühmten Renée, Tochter Ludwigs XII., eine entschiedene Anhängerin und Beschützerin der Reform.

Nicht lange aber sollte diese Morgenröthe einer bessern Zukunft an dem schönen italienischen Himmel glänzen. Nur zu bald trat an die Stelle des Wunsches der Versöhnung und der innern kirchlichen Verbesserung die Furcht vor der Schmälerung des weltlichen und geistlichen Einflusses Rom's und des Papstes.

Am 21. Juli 1542 erliess der Papst Paul IV. die berüchtigte Bulle gegen die Ketzer, durch welche der Kongregation der Inquisition die Ausrottung der neuen Lehre als Pflicht gestellt wurde. Die schwachen und lauen Theilnehmer derselben traten ängstlich zurück, viele entzogen sich der Verfolgung durch die Flucht, die Muthigsten und Besten schreckten vor einem schmählichen Tode oder dem lebendigen Grabe italienischer Gefängnisse nicht zurück.

In der nur kurzen Blüthezeit freisinniger Duldsamkeit hatten sich die Grundsätze der Reformation auch über einen Theil der italienischen Schweiz verbreitet und hier besonders in dem schönen Locarno am Lago maggiore einen sehr regen Anklang gefunden.

In Locarno gehörten, nach Ferdinand Meyer, welchem wir die beste Geschichte dieser so interessanten Kolonie verdanken, im Anfange des 16. Jahrhunderts die Familien der Duni, der Maggiora, der Muralto und der Orelli zu den mächtigsten und angesehensten. Muralto hiess sogar damals ein Theil des Städtchens, welches sich durch grosse Thätigkeit und blühenden Handel auszeichnete. Die Regierung wurde von eidgenössischen Vögten besorgt, die kirchlichen Angelegenheiten standen unter der kirchlichen Leitung des Bischofs von Como.

Digitized by Google

Der Boden war in Locarno bereits durch gute Kanzelredner aus dem Orte der Franziskaner und durch Lehrer der Jugend vorbereitet, unter welchen sich besonders Beccaria auszeichnete. Durch Pelikan in Zürich, selbst früher Franziskaner, war bereits die geistige und religiöse Verbindung mit dieser Stadt angebahnt. Zu den eifrigsten Feinden der jungen Locarner Gemeinde gehörten nicht bloss die Bischöfe von Como, sondern auch die Vögte aus den katholischen Kantonen. Man begreift übrigens, dass gerade diese Gemeinde ein Stein des Anstosses wurde, da sie bereits im Jahre 1549 in Locarno allein 200 Mitglieder zählte, an deren Spitze Taddeo Duno, Lodovico Ronco und Martino Muralto standen.

Nachdem bereits vielfache Reibungen stattgefunden hatten, wurde am 15. August 1549 eine öffentliche Disputation zwischen dem der Ketzerei beschuldigten Beccaria und dem Dominikaner-Mönche Fra Lorenzo, unter der Leitung des Landvogtes Wirz von Unterwalden veranstaltet. Als dieser nun sah, dass der von ihm beschützte Mönch auf dem Punkte war, besiegt zu werden, schloss er gewaltsam die Sitzung und liess Beccaria gefangen nehmen. Dieser wurde aber sogleich von 30 wohlbewaffneten jungen Leuten aus der Blüthe der Locarnergemeinde befreit und im Triumph davongeführt. Beccaria musste bald flüchtig werden, die Locarner-Gemeinde wurde aber von nun an mit der grössten Erbitterung verfolgt. Die Processe in Religionsangelegenheiten verschonten selbst die übrigens sehr muthvollen Frauen dieser Gesellschaft nicht und als sogar das Haupt des unschuldigen Nicolao Greco unter dem Henkersbeile gefallen war, anderseits auch von Como und Mailand her immer strengere Mandate gegen die Gemeinde erlassen wurden, beschlossen die Mitglieder derselben gegen das Ende des Jahres 1554, ihr Vaterland zu verlassen, nachdem dies auch von den Schiedsrichtern des Tages zu Baden, am 18. November 1554, als das Geeignetste anerkannt worden war.

So zogen denn am 3. März 1555 zuerst 93 Mitglieder derselben unter der Leitung von Taddeo Duno, Martino Muralto und Giovanni Muralto aus. Diesen ersten Auswanderern folgten nun bald auch viele andere, welche sich zuerst, da die Alpen noch mit tiefem Schnee bedeckt waren, nach Roveredo wendeten. Von Zürich war ihnen bereits gastfreie Aufnahme auf das Freundlichste angeboten worden, was um so hochherziger und verdienstvoller war, als Zürich bereits Religionsflüchtlinge aus verschiedenen Ländern in grosser Zahl beherbergte und die Erwerbsquellen der Bewohner gerade damals verhältnissmässig gering waren. Ausserdem war auch das Bündnerland, an

Digitized by Google

welches viele zuerst gedacht hatten, einer allgemeinen Niederlassung nicht günstig gestimmt.

Bald war das Frühjahr herangerückt. Bereits in den ersten Tagen des Mai, einer in Hochalppässen noch gefährlichen Zeit, zog die Colonie über den Bernardin nach Chur. Heiter und muthvoll bewerkstelligten sie den Uebergang über das Gebirge und ohne durch Krankheit selbst unter dem schwächeren Theile ein Mitglied einzubüssen, ohne den geringsten Verlust an ihrem zahlreichen Gepäck, legten sie in sieben Tagen die Reise nach Zürich zurück, wo sie vom 12. Mai an eintrafen und bereits Alles für eine liebevolle Aufnahme bereit fanden.

Unter den Ausgewanderten befanden sich so Manche, welche sich bereits mit Seidenzucht und Industrie viel beschäftigt hatten und sie um so leichter auf Zürcher Boden verpflanzen konnten, als schon im 13. Jahrhundert Zürcher Kaufleute Seide aus der Lombardei bezogen und aus derselben Bänder, Schleier und verschiedene Zeuge verfertigt hatten. Indessen die schweren Kriegszeiten des 14. und 15. Jahrhunderts hatten diesen aufblühenden Erwerbszweig zu Grunde gerichtet, so dass die Erneuerung desselben und der nunmehr durch denselben immer wachsende Wohlstand der Locarner Gemeinde zu verdanken ist.

Einer der ersten in dieser Hinsicht thätigen Männer war Pariso Appiano, welcher die erste Sammtweberei einrichtete und auch das Färben der Seide sehr wohl verstand. Schnell verbreiteten sich diese Gewerbe und charakteristisch ist es, dass Appiano bald verlangte, um seiner Waare einen grössern Werth zu verschaffen, das Zeichen der Stadt Zürich auf den Sammt schlagen zu dürfen, was man ihm denn auch gern bewilligte. Auch die Gebrüder Zanino und Mario Besozzo richteten schnell aufblühende Fabriken für Sammt und Tafft ein und liessen noch aus Italien geschickte Arbeiter kommen. Durch Aloisio Orello und Vangelista Zanino entwickelte sich auch bald der Grosshandel und schon im Jahre 1557 bildeten Ronco, Besozzo, Castiglione und Zanino eine Handelsgesellschaft, welche, mit der besten Lokalkenntniss ausgerüstet, in Mailand und Venedig direkt ihre Einkäufe machten.

Von der Locarner Kolonie ging auch der erste Versuch aus, in Zürich Seidenraupen zu erziehen. Im Jahre 1566 bewilligte der Rath von Zürich dem älteren Zanino unentgeldlich die Benutzung einer dem Spital gehörenden Wiese in Sellnau für Pflanzung von Maulbeerbäumen und ein Haus in Oetenbach sammt Garten für Einrichtung einer Seiden-

Digitized by Google

mühle und anderer Gewerbe. Der ältere Zanino brachte sich, bei seinen Reisen in Italien, in böse Händel, fiel der Inquisition in die Hände, wurde nur nach vielfacher Verwendung freigelassen, erntete aber selbst nicht die Früchte seines unternehmenden Geistes und starb 1602 in tiefem Elend.

Dass alle diese Fortschritte der Industrie von den oben erwähnten angesehenen Familien der Kolonie stets in jeder Hinsicht begünstigt wurden, ist allgemein bekannt. Von Zürich bezogen nun bald nicht bloss die Nachbarstaaten, sondern auch entfernte Länder die Seidenstoffe. So trug denn jene liebevolle Menschenfreundlichkeit, mit welcher die Locarner Kolonie in Zürich aufgenommen worden war, immer mehr und in stets grösserem Massstabe die wohlverdienten Früchte.

Möge noch lange diese schöne Industrie eine Quelle des Fleisses und des Wohlstandes sein und mögen auch hier Wissenschaft und Erfahrung stets in harmonischem Einklange für zunehmende Verbesserung und steigende Wohlfarth dieses herrlichen Landes bemüht sein.

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google